

Patent Abstracts of Japan

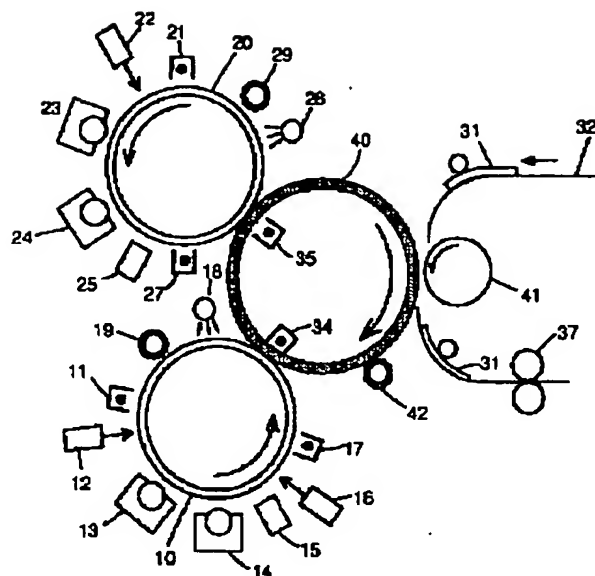
PUBLICATION NUMBER : 08202171
PUBLICATION DATE : 09-08-96
APPLICATION DATE : 25-01-95
APPLICATION NUMBER : 07009708

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KOBAYASHI SHINYA;

INT.CL. : G03G 15/16 G03G 15/01

TITLE : ELECTROPHOTOGRAPHIC
RECORDER



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an electrophotographic recorder capable of stably obtaining a high-quality image by making an adequate current flow in a photoreceptor so as to uniformize electrification to toner.

CONSTITUTION: This electrophotographic recorder is constituted of an electrifying means 11 evenly electrifying the surface of the photoreceptor 10, an exposing means 12 forming an electrostatic latent image based on image information, developing means 13 and 14 developing the electrostatic latent image with the toner having different electrifying polarity and forming a toner image, a pre-transfer electrifying means 17 adjusting the electrifying polarity of the toner image, and a transfer means 41 transferring the toner image on a recording medium 31; and the means 17 is provided with an ammeter 2a detecting the amount of a current flowing in an electrifying wire 1a being one discharge electrode, an ammeter 2b detecting the amount of the current flowing in a shielding member 1b being the other discharge electrode, and a power source controller 3 controlling a power source 4 supplied to the wire 1a so that difference between one current amount and the other current amount is constant.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-202171

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

G 0 3 G 15/16

15/01

Y

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-9708

(22)出願日 平成7年(1995)1月25日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 岡野 守

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 小林 信也

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

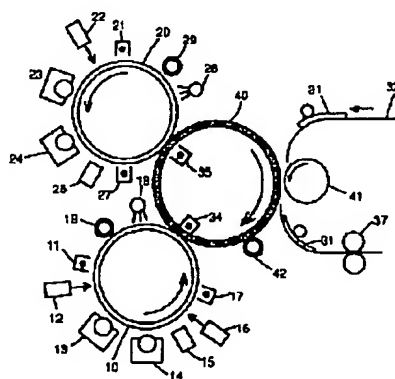
(54)【発明の名称】 電子写真記録装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】感光体に適切な電流を流すことにより、トナーへの帯電を均一なものとし、安定して高品質の画像を得る電子写真記録装置を提供する。

【構成】電子写真記録装置は、感光体10表面を一様に帯電する帯電手段11と、画像情報により静電潜像を形成する露光手段12と、静電潜像を帯電極性が異なるトナーで現像しトナー像を形成する現像手段13、14と、トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段17と、記録媒体31にトナー像を転写する転写手段41とを含み構成され、該転写前帯電手段17は、一方の放電電極である帯電ワイヤ1aに流れる電流量を検出する電流計2aと、他方の放電電極であるシールド部材1bに流れる電流量を検出する電流計2bと、一方の電流量と他方の電流量との差が一定となるよう帯電ワイヤ1aに供給される電源4を制御する電源制御装置3とを有するものである。

図2



11…第1帯電手段、12…第1主露光手段、13…第1現像手段、
14…第2現像手段、15…第1トナー付着量センサ、16…補助露光手段、
17…第1転写前帯電手段、18…第1除電手段、19…第1クリーナ、
20…第2感光体、21…第2帯電手段、22…第2主露光手段、
23…第3現像手段、24…第4現像手段、25…第2トナー付着量センサ、
27…第2転写前帯電手段、28…第2除電手段、29…第2クリーナ、
31…記録媒体、32…搬送手段、34、35…充電器、37…定着手段、
40…中間転写体、41…転写ロール、42…中間転写体クリーナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】感光体表面に形成された転写前のトナー像をコロナ放電によって帯電し、該トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段と、

前記コロナ放電する放電電極に流れる電流量を検出する電流量検出手段と、該電流量検出手段が検出した電流量から前記コロナ放電のための供給電源を制御する電源制御手段とを設けたことを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項2】感光体表面を一樣に帯電する帯電手段と、画像情報により静電潜像を前記感光体表面に形成する露光手段と、前記感光体表面に形成された前記静電潜像を帯電極性が異なるトナーを用いて現像し、トナー像を形成する現像手段と、前記感光体表面の前記トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段と、記録媒体に前記トナー像を転写する転写手段とを含み構成される電子写真記録装置において、

前記転写前帯電手段は、コロトロンであって、該コロトロン的一方の放電電極に流れる電流量と、他方の放電電極に流れる電流量とを検出する電流量検出手段と、前記一方の電流量と前記他方の電流量との差が一定となるよう、前記放電電極に供給される電源を制御する電源制御手段とを有することを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項3】感光体表面を一樣に帯電する帯電手段と、画像情報により静電潜像を前記感光体表面に形成する露光手段と、前記感光体表面に形成された前記静電潜像を帯電極性が異なるトナーを用いて現像し、トナー像を形成する現像手段と、前記感光体表面の前記トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段と、記録媒体に前記トナー像を転写する転写手段とを含み構成される電子写真記録装置において、

前記転写前帯電手段は、スコロトロンであって、該スコロトロン的一方の放電電極に流れる電流量と、他方の放電電極に流れる電流量と、前記スコロトロンのグリッドに流れる電流量とを検出する電流量検出手段と、前記一方の電流量から前記他方の電流量と前記グリッドに流れる電流量との和を差し引いた値が一定となるよう、前記放電電極に供給される電源を制御する電源制御手段とを有することを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項4】請求項2または請求項3において、前記電源制御手段は、前記放電電極に流れる電流を交流に直流を畳上させた電流とするための電流制御手段を有することを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項5】請求項2または請求項3において、前記電源制御手段は、前記放電電極に流れる電流の交流成分が、300～700 μ Aの範囲であり、かつ、直流成分が、前記感光体の印刷領域1 cm^2 当たり0.1～0.25 μ Cの範囲である電流とするための電流制御手段を有することを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項6】請求項2において、前記一方の電流量と前記他方の電流量とから、前記コロトロン内部の汚れを判

定する判定手段と、該判定に基づいて、前記コロトロン内部を清掃する清掃手段とを設けたことを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項7】請求項3において、前記一方の電流量と前記他方の電流量と前記グリッドに流れる電流量とから、前記スコロトロン内部の汚れを判定する判定手段と、該判定に基づいて、前記スコロトロン内部を清掃する清掃手段とを設けたことを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項8】帯電装置の放電電極に流れる電流量の変化から前記放電電極の汚れを判定する判定手段と、該判定に基づいて前記放電電極を清掃する清掃手段とを備える電子写真記録装置用転写前帯電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真法によって画像を記録するプリンタ、複写機、FAX等の電子写真記録装置に係り、特に、電子写真記録装置内の転写前帯電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真法によってカラー画像を得る複写機やプリンタ等の電子写真記録装置が広く用いられている。この記録装置による画像の印写方法としては、一樣に帯電した感光体表面を画像情報に基づいて露光することによって印写レベルと非印写レベルからなる静電潜像を形成し、その静電潜像を現像して画像を得る方法（2レベル印写方式）が一般に用いられている。この印写方式によってフルカラー画像を得るためには、帯電、露光、現像を4回繰り返す必要がある。

【0003】上記の方法よりも、さらに印写速度を大きくするあるいは記録装置を小型にすることを目的として、1回の露光で2つの印写電位レベルと非印写電位レベルからなる静電潜像を形成し、2色分の現像を行う方法（3レベル印写方式）が米国特許第4,078,929号に開示されている。この方法は、帯電器によって一樣に感光体表面を一樣に帯電させた後、画像情報に基づいて変調された光を感光体に照射することによって、3つの電位レベルからなる静電潜像を形成する。静電潜像の電位は、露光装置によって露光されずに初期帯電電位が維持される部分、強く露光されて感光体表面電位が小さくなる部分、及び、弱く露光されて感光体表面電位が初期帯電電位のほぼ中間値となる部分からなる。この静電潜像を一つの現像装置には正帯電するトナーを収容し、もう一方の現像装置には負帯電するトナーを収容した2つの現像装置を用い、適切な現像バイアス電圧を現像ロールに印加して、前記静電潜像を現像してカラー画像を得る。なお、弱く露光されて感光体表面電位が初期帯電電位の中間値となる部分は、どちらのトナーも付着しない部分（背景部）である。感光体上にトナー像が形成された後、帯電器によってトナーの極性を揃え、転写器によってトナー像を記録媒体（カット紙、連続紙、OHPシー

ト等)上に転写する。その後、定着装置で熱によってトナー像を記録媒体上に溶着する。このようにして記録媒体上に2色の印写画像を得るものである。

【0004】上記3レベル印写方式の特徴は、1回の露光によって2色分の潜像を形成することができるので、1色機と同一の印写速度で位置ずれのない2色印写が可能であることである。しかし半面、互いに異なる極性を有する2色のトナーを用いて現像するため、記録紙にトナー像を転写する前にはトナーの帯電極性を揃える必要があり、極性を反転させトナーの帯電極性を揃えることは、帯電器のコロナ放電によってトナーに電荷を付与し行われている。

【0005】そして、感光体上のトナーに電荷を付与する例として、特公平6-3557号公報がある。該公報によれば、感光体上のトナーに電荷を付与する際に、光を同時に照射することによってトナーへの電荷付与し、且つ効率を向上させている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記3レベル印写方式においては、帯電器の放電電極に流す電流が一定であっても、導電媒体が空気であるため、シールド部材と感光体とに流れる電流の比率が常に一定とは限らず、また、シールド部材の壁面が汚れると電気抵抗が増し、シールド部材に電流が流れ難くなり、安定して高品質な画像を得ることが出来ないという問題がある。

【0007】また、感光体上のトナーが有する電荷量を制御するためには、放電電極に流れる電流よりも、感光体に流れる電流量を制御することが有効であると予測されるが、従来技術では、感光体に流れる電流を適切に制御することに対し考慮されていない。その上電流を制御するためには電流量を乱す要因を除く必要があり、すなわち、特に、帯電器での電流量を乱す要因としての帯電器の電極の汚れ、環境の変化、帯電器の歪みなどのうち、電極の汚れの影響が最も大きく、該電極を含めた帯電器の構成部品の清掃が重要であるが、これに対しても考慮されていないので、安定した画像が得られないという問題もある。

【0008】従って、本発明の目的は、感光体上のトナーへの帯電量を適切な値とし、安定して高品質画像の得られる電子写真記録装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、感光体表面に形成された転写前のトナー像をコロナ放電によって帯電し、該トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段に、前記コロナ放電する放電電極に流れる電流量を検出する電流量検出手段と、該電流量検出手段が検出した電流量から前記コロナ放電のための供給電源を制御する電源制御手段とを設けることにより達成される。

【0010】また、感光体表面を一様に帯電する帯電手段と、画像情報により静電潜像を前記感光体表面に形成

する露光手段と、前記感光体表面に形成された前記静電潜像を帯電極性が異なるトナーを用いて現像しトナー像を形成する現像手段と、前記感光体表面の前記トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段と、記録媒体に前記トナー像を転写する転写手段とを含み構成される電子写真記録装置において、前記転写前帯電手段は、コロトロンであって、該コロトロンの一方の放電電極に流れる電流量と他方の放電電極に流れる電流量とを検出する電流量検出手段と、前記一方の電流量と前記他方の電流量との差が一定となるよう前記放電電極に供給される電源を制御する電源制御手段とを有することでも達成される。

【0011】さらに、転写前帯電手段がスコトロンの場合であれば、該スコトロンの一方の放電電極に流れる電流量と他方の放電電極に流れる電流量と前記スコトロンのグリッドに流れる電流量とを検出する電流量検出手段と、前記一方の電流量から前記他方の電流量と前記グリッドに流れる電流量との和を差し引いた値が一定となるよう前記放電電極に供給される電源を制御する電源制御手段とを有するものであっても良い。

【0012】

【作用】上記構成によれば、電源制御手段は、一方の放電電極に流れる電流と、他方の放電電極に流れる電流との電流量差を演算し、その電流量差に相当する感光体に流れる電流が、一定になるように放電電極に供給する電源を制御する。これにより、放電電極等が汚れたり、環境が変化することによって空気の電気抵抗が変化し、放電電極に流れる電流が変化した場合でも、常に、該電流量差、すなわち、感光体に流れる電流が一定になる。感光体に流れる電流が一定になることによって、感光体に付着したトナーの帯電量がほぼ均一になり、安定して高品質な画像を印写することができる。

【0013】また、放電電極に流れる電流量の変化から、放電電極等に汚れが発生したと判定されるので、該判定に基づいて清掃手段を駆動し放電電極などの清掃を行うことによって、安定した画像の印刷ができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明による実施例について図1～図8を参照して説明する。

【0015】【実施例1】電子写真記録装置によりフルカラー画像を印写する場合には、ホストコンピュータから画素毎の画像情報を該記録装置に送信して、全体の画像を形成する。個々の印写画素は、白(W)、マゼンタ(M)、赤(R)、緑(G)、シアン(C)、青(B)、黄(Y)、黒(K)の8種類の色で印写される。中間色は、M、C、Yの間で適当なトナー混合比を設定することによって表現できる。

【0016】図2は、本発明による一実施例の電子写真記録装置の構成を示す図である。以下、少し長くなるが図1～図6を参照し実施例1の構成と動作について説明

10

20

30

40

50

する。第1感光体10の周囲には回転方向に沿って、第1帯電手段11、第1主露光手段12、第1現像手段13、第2現像手段14、第1トナー付着量センサ15、補助露光手段16、第1転写前帯電手段17、第1除電手段18、第1クリーナ19が配置される。

【0017】同様に、第2感光体20の周囲に、第2帯電手段21、第2主露光手段22、第3現像手段23、第4現像手段24、第2トナー付着量センサ25、第2転写前帯電手段27、第2除電手段28、第2クリーナ29が配置される。

【0018】第1感光体10に近接する第1現像手段13と第2現像手段14に収容されているトナーは、前記M、C、Yのいずれか2種であり、その一方は正帯電トナーであり、他方は負帯電トナーである。本実施例では、第1現像手段13には正に帯電するMトナーを含む現像剤を収容し、第2現像手段14には負に帯電するCトナーを含む現像剤を収容している。なお、現像剤としては従来から用いられている1成分現像剤、または、2成分現像剤のいずれでもよい。

【0019】ホストコンピュータから送られた画像信号は、8種の基本色データと中間調データからなっている。中間調データとは、各トナーの付着量を表すデータと、露光時の静電潜像電位を決定するデータである。静電潜像電位は、露光時の露光量を変化させることによって決定される。露光量と露光後の静電潜像電位との関係は、予め使用する感光体と光学系を用いて測定して置き、第1主露光手段12内の露光量演算手段にメモリされている。

【0020】図3は、露光後の感光体上の表面電位分布を示す図である。即ち、1回の露光で2色分の画像データを感光体上に記録する場合の、静電潜像の電位図である。感光体表面には、初期帯電電位V1が維持される部分、弱露光されて表面電位がV2になる部分、強露光されて表面電位がV3になる部分がある。適切な現像バイアス電位Vb1とVb2を設定して現像を行う。表面電位がV2の部分はトナーが付着しない画像の背景部になる。表面電位がV1とV3の部分にはトナーが最も多く付着する。フルカラーで画像を印写する場合には露光時の露光量を変化させて表面電位をV1～V3の範囲に設定し、適切な量のトナーを第1現像手段13、第2現像手段14によって感光体に付着させて画像を得る。

【0021】本方法では、同一の画素に2種のトナー(C、M)を付着させることができないので、青(B)を表現できない。しかし、2種のトナーは互いに帯電極性が異なるので、第1感光体10の表面の電荷が適当に除去(または減少)される。この結果トナー自身が有する電荷による静電力によって混合させることができる。具体的な方法として、補助露光手段16を用いて光を第1感光体10に照射し、感光体上の電荷を除去(または減少)し、2種のトナーを混合させて、青(B)を表現

する方法が考えられる。上記補助露光手段16としては、第1主露光手段12と同様に、レーザ光源、レンズ系、ポリゴンモータからなる光学系やLEDアレイ等が挙げられる。

【0022】図1に戻って、補助露光後、2種のトナーから形成されたトナー像の帯電極性を、転写前帯電手段17により一方の極性に揃え、帯電器34によって静電的にトナー像を、転写手段としての中間転写体40上に転写する。中間転写体40にトナー像を転写した後、第1感光体10の表面は第1除電手段18で除電され、第1クリーナ19によって清掃される。

【0023】ところで、中間転写体40に転写する前に、転写前帯電手段としてのコロナ帯電器により、一方の極性に揃えるために、トナーの帯電極性を変えることは、感光体表面に形成されたトナー像にコロナ放電することで達成できる。そして、コロナ帯電器によるコロナ放電には、直流によるコロナ放電と交流によるコロナ放電がある。放電によってトナーに電荷を与えるためには、直流によるコロナ放電が不可欠である。直流によるコロナ放電のみでも十分にトナーの帯電極性を反転させることは可能であるが、直流に交流電流を疊上させ交流によるコロナ放電も付加すると、より効率良くトナーの帯電極性を反転させることができる。

【0024】すなわち、交流によるコロナ放電の方が、直流によるものに比べて小さい電圧で放電を開始するので、コロナ電流が安定している。そのため、交流成分を含んだ電流を用いて転写前帯電を行ったほうが、均一に、かつ、安定してトナーの帯電極性を反転させることができる。

【0025】この場合、例えばコロトロンやスコトロンなどのコロナ帯電器(即ち、転写前帯電手段)に流す電流の交流成分は、300～700 μ A程度がよい。望ましくは400～650 μ A程度がよい。この理由は、交流電流が300 μ Aより小さい場合、直流電流を安定して流すことが難しくなり、また、700 μ Aより大きい場合は、シールド部材やワイヤが汚れたとき、ワイヤからシールド部材に向かって火花放電が発生するという問題が発生するからである。

【0026】一方、コロナ放電器のワイヤに高電圧を印加することによって、コロナ電流はシールド部材と感光体とに流れる。ワイヤに同一の電圧を印加した場合でも、ワイヤに流れる電流は帯電器の構造や、帯電器が置かれた環境によって変化する。また、ワイヤやシールド部材へのトナー付着によってそれらの電気抵抗が増大して電流量が小さくなることもある。また、ワイヤやシールド部材の長手方向に部分的にトナーが付着すると、電流量の分布が発生する。この様にさまざまな要因によって感光体に流れる電流は変化する。

【0027】従って、転写前帯電によってトナー帯電量を変化させる場合、その変化量は、感光体の単位面積当

たりに流れ込んだ電荷量に依存されると予測される。この感光体の単位面積当りに流れる電荷量は、コロナ帯電器のワイヤに流れる電流からシールド部材に流れる電流の差と感光体の移動速度（電子写真記録装置のプロセス速度）で定義される。

【0028】図4は、感光体に与えた電荷量と感光体上のトナー帯電量との関係を示す図である。即ち、転写前帯電手段によって、トナーの帯電極性を正から負に反転させる場合において、感光体に与えた直流成分の電荷量と感光体上に存在するベタ画像のトナー帯電量との関係を示している。図では、プロセス速度を90~270mm/sと変化させた場合について、通電電流と速度より単位面積当りに与えた電荷量に換算し表示している。

【0029】プロセス速度によらず、転写前帯電後のトナー帯電量は、単位面積当りに与えた電荷量に依存されている。1cm²あたりに0.04μCの電荷を与えると、トナーの帯電極性は正から負に反転し、0.1μCの電荷を与えるとトナーの帯電量が飽和値に達して安定することが判明した。そして、単位面積当りに与えた電荷量が0.25μCを超えると、帯電量が特に高くなるトナーが斑点状に発生し、転写後のトナー像にむらが発生するようになることも判った。従って、転写前帯電を行なう場合は、感光体に与える電荷量を上記のように、1cm²あたりに0.1~0.25μCの範囲の直流成分の電荷量を与えるように設定することが望ましいと言える。

【0030】以上述べたように、転写前帯電時に、適切な電荷量、すなわち、交流成分及び直流成分の適切な電流を感光体に流すことが有効である。このために、電源制御手段は、一方の放電電極に流れる電流を交流に直流を畳上させた電流とするための電流制御手段を有すること、また、一方の放電電極に流れる電流の交流成分が、300~700μAの範囲であり、かつ、直流成分が、感光体の印刷領域1cm²当たり0.1~0.25μCの範囲である電流とするための電流制御手段を有する構成とするものである。

【0031】そして、電子写真記録装置のプロセス速度は予め既知であるので、適切な電流を感光体に流すためには、感光体に流れる電流を検知し制御すれば良いと言える。ところが、第1感光体10には、第1帯電手段11、中間転写体40等から電流が流れ込んで来ている。従って、単純に転写前帯電手段17から第1感光体10へ流れる電流のみから、直接的に検知することは困難であり、間接的に検知する必要がある。

【0032】例えば、間接的に電流量を求める方法として、コロナ帯電器の放電電極に流れる電流値から求める方法が考えられる。そして、感光体に流れる電流量を正しく検知し、該電流量を適切に制御することが安定した画像を得るために重要である。その方法について次図を用いて説明する。

【0033】図1は、本発明による一実施例の転写前帯

電手段の構成を示す図である。図において、転写前帯電手段としてはコロナ帯電器であり、コロナ帯電器としてはコロトロンである場合を示している。コロトロンの構成は、コロトロンの方の放電電極である帯電ワイヤ1a、他方の放電電極であるシールド部材1b、電流量検出手段としての電流計2a、2b、電源制御装置3、電源4からなる。尚、電流量検出手段は一体形の電流計が1個でも可である。

【0034】動作は次の通りである。コロトロンの帯電ワイヤ1aには、電源4より直流に交流を畳上させた電流が供給される。帯電ワイヤ1aに流れた電流は、感光体10とシールド部材1bとに分流する。帯電ワイヤ1aに流れる電流は一方の放電電極に流れる電流量を検出する電流量検出手段としての電流計2aによって、シールド部材1bに流れる電流は他方の放電電極に流れる電流量を検出する電流量検出手段としての電流計2bによって検出される。電源制御装置3は、電流計2a、2bによって測定された電流値から感光体10に流れた電流量を演算し、例えば、帯電ワイヤ1aに流れる電流量からシールド部材1bに流れる電流量を差し引いて把握し、適切な電流が感光体10に流れるように、帯電ワイヤ1aに流す電流量を制御する。すなわち、電源制御装置3は、一方の電流量と他方の電流量との差が一定となるよう放電電極に供給される電源を制御する電源制御手段である。

【0035】以上を纏めれば、感光体表面に形成された転写前のトナー像をコロナ放電によって帯電し、該トナー像の帯電極性を揃える転写前帯電手段は、コロナ放電する放電電極に流れる電流量を検出する電流量検出手段と、該電流量検出手段が検出した電流量からコロナ放電のための供給電源を制御する電源制御手段とを有するものと言える。

【0036】一般に帯電においては、感光体の単位面積当りに適切な電荷量を与えることが重要である。そして、感光体に流す電流の適切な値は、感光体の幅やプロセス速度によって異なる。図4に示した結果から、感光体の印刷領域1cm²当たりで電流量が0.1~0.25μAであれば安定した画像を得ることができる。なお、電流量が0.15~0.25μAであれば、より望ましい。

【0037】以上のようにすると、常に、適切な電流が感光体に流れるように制御できるので、安定した画像を得ることができる。ここでの電流計2a、2bは、ワイヤやシールド部材に流れる電流の直流成分を検出する。

【0038】ところで、電子写真記録装置によって画像を印写していると、感光体の周囲に配置されているコロナ帯電器の帯電ワイヤ1aやシールド1bの内面に、現像手段から飛散したトナーが付着してくる。そして、帯電ワイヤ1aやシールド1bの内面にトナーが付着すると、電気抵抗が増大するため、帯電ワイヤ1aに同一の電圧を印加していても帯電ワイヤ1aに流れる電流は減

少する。帯電ワイヤ1 aへのトナー付着は、長手方向に均一ではないので、トナー付着が少ない部分（電気抵抗が低い部分）から感光体やシールド部材に向かう電流が多くなるため、転写前帯電時に感光体上のトナーの帯電むらが発生し、画質が劣化する。従って、定期的にコロナ帯電器を清掃する必要がある。

【0039】上記のように、帯電ワイヤ1 aにトナーが付着すると、帯電ワイヤ1 aに電流が流れにくくなる。これより、放電電極の汚れは「放電電極に印加する電圧と放電電極に流れる電流との関係の変化」から検出できる。また、シールド部材1 bにトナーが付着すると、シールド部材1 bに流れ込む電流が減少してくる。従って、放電電極の汚れは「一方の放電電極に流れる電流と他方の放電電極に流れる電流との比率」からも検出できる。汚れ検出のための電流の検出は、交流成分または直流成分のどちらで検知しても良い。

【0040】そして、汚れを検出した場合に、主に、コロトロン内部のワイヤやシールド部材などの放電電極を清掃するよう制御することによって、感光体に流れる電流を安定させることができるので、長期に亘って安定し高品質な画像を維持することができる。

【0041】図5は、本発明による一実施例の清掃手段付き転写前帯電手段の構成を示す図である。コロナ帯電器のワイヤとシールド部材を清掃する清掃手段を有するコロナ帯電器、例えば、図2の第1転写前帯電手段17を示している。本実施例の構成は、帯電ワイヤ1 a、シールド部材1 b、清掃部材5 1、ばね5 3、プーリ5 5、駆動用ワイヤ5 6からなる。清掃部材5 1の形状は、ばね5 3によって張られた帯電ワイヤ1 aや、シールド部材1 bの内面に接触し、それらを清掃するように設計されている。

【0042】動作は次の通りである。帯電ワイヤ1 aやシールド部材1 bに流れる電流が異常となった場合、例えば、図1の電源制御装置3が電流量の変化を検出する。さらに、電源制御装置3が、変化から放電電極等の汚れであると判定したら、図示してない駆動装置が作動し、プーリ5 5が回転する。そして、駆動用ワイヤ5 6が左右に移動する。この結果、駆動用ワイヤ5 6に接続され、且つ帯電ワイヤ1 aやシールド部材1 bと接触している清掃部材5 1も左右に移動し、帯電ワイヤ1 aやシールド部材1 bを清掃する。通常の印写中は、転写前帯電に支障がない位置に清掃部材5 1は設置される。

【0043】図6は、図5の清掃部材5 1の拡大図である。図示の清掃部材5 1は、スポンジやフェルト等の軟質な材料から構成される。そして例えば、帯電ワイヤ1 aの清掃可能とするように、清掃部材5 1の中央部に開けられた穴5 8に、帯電ワイヤ1 aが通されている構造である。

【0044】したがって、図5と図6の実施例より、転写前帯電手段は、一方の電流量と他方の電流量とからコ

ロトロン内部の汚れを判定する判定手段と、該判定に基づいてコロトロン内部を清掃する清掃手段とを有する構成と言える。そして、上記の例では、判定手段は電源制御装置3である。清掃手段は図示してない駆動装置を含めた図5の構成そのものである。

【0045】また換言すれば、電子写真記録装置に用いられる転写前帯電装置は、該帯電装置の放電電極に流れる電流量の変化から放電電極の汚れを判定する判定手段と、該判定に基づいて放電電極を清掃する清掃手段とを備えることになる。

【0046】再び図1に戻って、第2感光体20の周囲においても、第1感光体10と同様に、第2主帯電手段21で第2感光体20の表面を一様に帯電させ、第2主露光手段22によって予め設定された露光量で露光する。第3現像手段23、第4現像手段24に収容されているトナーは、黒（K）トナーと黄（Y）トナーの組み合わせであり、これらは互いに混合させる必要がないため、第2感光体20の周囲には補助露光手段は必要としない。KトナーとYトナーの帯電極性が互いに異なっていれば、第3現像手段23、第4現像手段24のいずれか一方に収容してもよい。

【0047】そして最終的には、帯電器35によって第2感光体20上のトナー像が、位置ずれもなく中間転写体40の表面に転写される。中間転写体40上のトナー像は、搬送手段32によって搬送される記録媒体31（カット紙、連続紙またはOHPシート等が用いられる）表面に電圧が印加された転写手段としての転写ロール41によって、さらに転写される。その後、記録媒体31は定着手段37に搬送され、トナー像は熱と圧力によって記録媒体31表面に定着されてフルカラー画像が完成する。一方、中間転写体40上に残留したトナーは、中間転写体クリーナ42によって清掃される。

【0048】〔実施例2〕図7は、本発明による他の実施例の転写前帯電手段の構成を示す図である。コロナ帯電器が、スコロトロンの場合である。

【0049】スコロトロンは、図1のコロトロンの開口面にグリッド1cが設けられているものであり、そして、一定電位に保たれたグリッド1cに、ツェナーダイオード5と電流計2cとが接続されている構成である。その他はコロトロンと同じであり説明は省略する。

【0050】動作について説明する。帯電ワイヤ1 aから感光体10へ流れる電流は、グリッド1cの空間部分を通過していく電荷の流れである。従って、一定電位に保たれたグリッド1cの空間部分を通過する電荷量は、グリッド1c面に対しても均一となる。したがって感光体面に均一な電荷を供給できる。コロトロンの場合と同様に、スコロトロンの帯電ワイヤ1 aには、電源4より直流に交流を畳上させた電流が供給される。帯電ワイヤ1 aに流れた電流は、感光体10、シールド部材1 b、グリッド1cに分流する。

【0051】そして、帯電ワイヤ1aに流れる電流は電流計2aによって、シールド部材1bに流れる電流は電流計2bによって、グリッド1cに流れる電流は電流計2cによって、それぞれ検出される。電源制御装置3は、電流計2a、電流計2b、電流計2cによって検出された電流値より感光体10に流れた電流量を把み、適切な電流が感光体10に流れるように、帯電ワイヤ1aに流す電流量を制御する。転写前帯電手段がスコトロンである場合には、部品点数が増え、回路構成もやや複雑化するという点はあるが、スコトロンと比較して、感光体に均一に電流を流れるよう制御できるので、より濃度むらの少ない安定した画像を得ることができるという効果がある。

【0052】〔実施例3〕図8は、本発明による他の実施例の電子写真記録装置の構成を示す図である。実施例1とは、印写プロセスが異なる記録装置で、具体的には、実施例1に示す中間転写体40を用いずに、感光体10から直接記録媒体31にトナー像を転写する方式の電子写真記録装置である。

【0053】構成と動作について一緒に説明する。感光体10表面は、第1帯電手段11によって一様に帯電され、第1主露光手段12によって露光されて静電潜像が形成される。そして、第1現像手段13、第2現像手段14によって静電潜像が現像され、トナー像が形成される。引き続き現像されたトナー像の上から第2帯電器21によって、感光体10表面が帯電される。

【0054】その後、第2主露光手段22によって露光され、静電潜像が形成される。静電潜像は、第3現像手段23、第4現像手段24によって現像される。ここで、第1現像手段13、第2現像手段14、第3現像手段23、第4現像手段24に収容されているトナーの具備すべき条件は、実施例1と同様である。

【0055】そして、本発明による転写前帯電手段17によって、適切な転写前帯電制御を実施する。均一に、且つ、安定してトナーの帯電極性が揃えられた後、トナー像が記録媒体31上に転写され、定着手段37によって定着される。感光体10表面は、光を照射する除電手段18によって除電され、感光体10表面に残留したトナーは、クリーナ19によって清掃される。

【0056】実施例3の場合、1つの感光体10上でトナー像が形成されるので実施例1に比べて位置ずれが発生し難いという利点と、中間転写体が用いられていないので装置が小型であるという利点が、本発明によって活かされる。

【0057】

【発明の効果】異なる帯電極性を有する複数種類のトナーを用いて、カラー画像を得る電子写真記録装置において、記録媒体上に転写する前にトナーの帯電極性を揃える転写前帯電時に、適切な電流が感光体に流れるよう制御できるので、常に一定の濃度である高品質の画像を提供することができるという効果がある。

【0058】また、転写前帯電手段の放電電極であるワイヤ、シールド部材、グリッド等に流れる電流から、転写前帯電手段の汚れを検出することが可能となり、転写前帯電手段の清掃補修(取り扱い性)が容易となる。そして、汚れを検出し該転写前帯電手段を清掃することによって、さらに、安定した画像を提供することができるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例の転写前帯電手段の構成を示す図である。

【図2】本発明による一実施例の電子写真記録装置の構成を示す図である。

【図3】露光後の感光体上の表面電位分布を示す図である。

【図4】感光体に与えた電荷量と感光体上のトナー帯電量との関係を示す図である。

【図5】本発明による一実施例の清掃手段付き転写前帯電手段の構成を示す図である。

【図6】図5の清掃部材51の拡大図である。

【図7】本発明による他の実施例の転写前帯電手段の構成を示す図である。

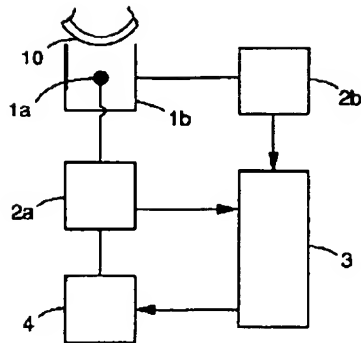
【図8】本発明による他の実施例の電子写真記録装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

1a…帯電ワイヤ、1b…シールド部材、1c…グリッド、2a、2b、2c…電流計、3…電源制御装置、4…電源、5…ツェナーダイオード、10…第1感光体、11…第1帯電手段、12…第1主露光手段、13…第1現像手段、14…第2現像手段、15…第1トナー付着量センサ、16…補助露光手段、17…第1転写前帯電手段、18…第1除電手段、19…第1クリーナ、20…第2感光体、21…第2帯電手段、22…第2主露光手段、23…第3現像手段、24…第4現像手段、25…第2トナー付着量センサ、27…第2転写前帯電手段、28…第2除電手段、29…第2クリーナ、31…記録媒体、32…搬送手段、34、35…帯電器、37…定着手段、40…中間転写体、41…転写ロール、42…中間転写体クリーナ。

【図1】

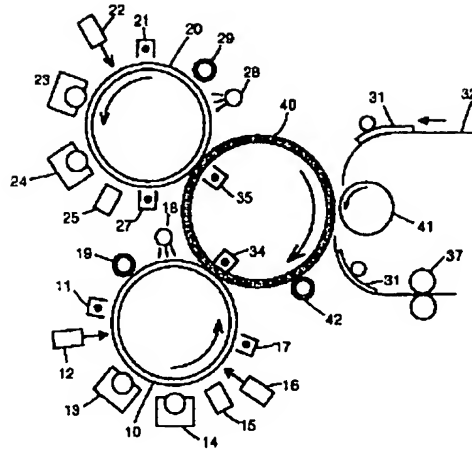
図1



1a・・・帯電ワイヤ、1b・・・シールド部材、1c・・・グリッド、
2a、2b・・・電流計、3・・・電源制御装置、4・・・電源、
10・・・第1感光体

【図2】

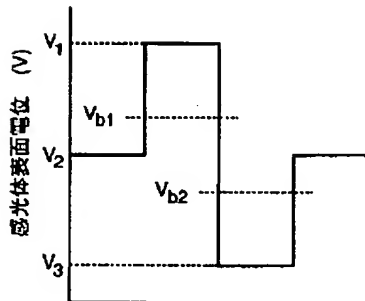
図2



11・・・第1帯電手段、12・・・第1主露光手段、13・・・第1現像手段、
14・・・第2現像手段、15・・・第1トナー付着量センサ、16・・・補助露光手段、
17・・・第1転写前帯電手段、18・・・第1除電手段、19・・・第1クリーナ、
20・・・第2感光体、21・・・第2帯電手段、22・・・第2主露光手段、
23・・・第3現像手段、24・・・第4現像手段、25・・・第2トナー付着量センサ、
26・・・第2転写前帯電手段、27・・・第2除電手段、28・・・第2クリーナ、
29・・・第3感光体、30・・・第3帯電手段、31・・・第3主露光手段、
32・・・第4現像手段、33・・・第4トナー付着量センサ、34・・・第4転写前帯電手段、
35・・・第4除電手段、36・・・第4クリーナ、37・・・第4感光体、38・・・第4帯電手段、
39・・・第4主露光手段、40・・・第4現像手段、41・・・第4トナー付着量センサ、
42・・・第4転写前帯電手段、43・・・第4除電手段、44・・・第4クリーナ、
45・・・第4感光体、46・・・第4帯電手段、47・・・第4主露光手段、48・・・第4現像手段、
49・・・第4トナー付着量センサ、50・・・第4転写前帯電手段、51・・・第4除電手段、
52・・・第4クリーナ、53・・・第4感光体、54・・・第4帯電手段、55・・・第4主露光手段、
56・・・第4現像手段、57・・・第4トナー付着量センサ、58・・・第4転写前帯電手段、
59・・・第4除電手段、60・・・第4クリーナ、61・・・第4感光体、62・・・第4帯電手段、
63・・・第4主露光手段、64・・・第4現像手段、65・・・第4トナー付着量センサ、
66・・・第4転写前帯電手段、67・・・第4除電手段、68・・・第4クリーナ、
69・・・第4感光体、70・・・第4帯電手段、71・・・第4主露光手段、72・・・第4現像手段、
73・・・第4トナー付着量センサ、74・・・第4転写前帯電手段、75・・・第4除電手段、
76・・・第4クリーナ、77・・・第4感光体、78・・・第4帯電手段、79・・・第4主露光手段、
80・・・第4現像手段、81・・・第4トナー付着量センサ、82・・・第4転写前帯電手段、
83・・・第4除電手段、84・・・第4クリーナ、85・・・第4感光体、86・・・第4帯電手段、
87・・・第4主露光手段、88・・・第4現像手段、89・・・第4トナー付着量センサ、
90・・・第4転写前帯電手段、91・・・第4除電手段、92・・・第4クリーナ、
93・・・第4感光体、94・・・第4帯電手段、95・・・第4主露光手段、96・・・第4現像手段、
97・・・第4トナー付着量センサ、98・・・第4転写前帯電手段、99・・・第4除電手段、
100・・・第4クリーナ

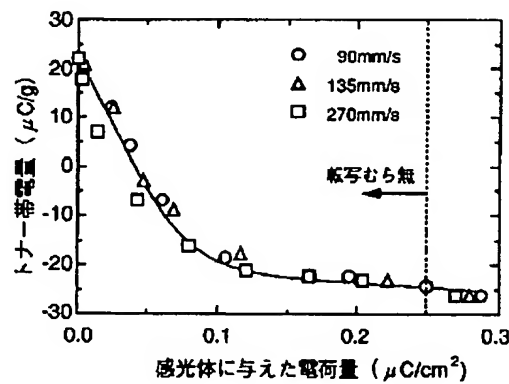
【図3】

図3



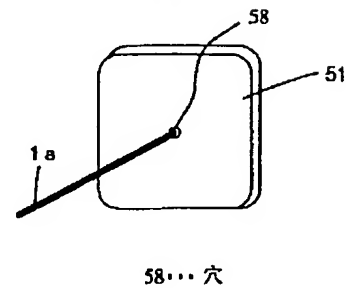
【図4】

図4



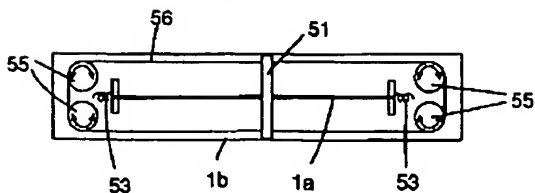
【図6】

図6



【図5】

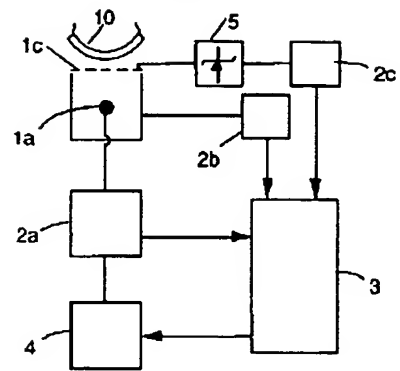
図5



51・・・清掃部材、53・・・ばね、
55・・・ブーリ、56・・・駆動用ワイヤ

【図7】

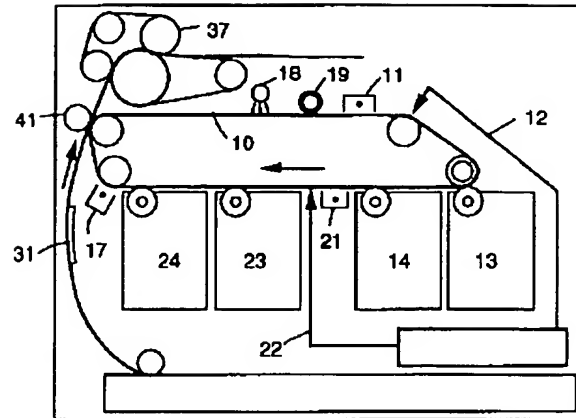
図7



2c … 電流計、5 … ツェナーダイオード

【図8】

図8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.